

QISA MƏSAFƏLƏR ÜZRƏ YÜKLƏRİN ÇATDIRILMASINDA MÜASİR TEXNOLOGİYALARIN ROLU

Daxil olub: 9 iyun 2022-ci il

Qəbul olunub: 23 sentyabr 2022-ci il

Received: 9 June 2022

Accepted: 23 September 2022

Vüqar Qardaşov

doktorant, Bakı Dövlət Universiteti

vuqarqardashov98@gmail.com

Xülasə

Tədqiqat işinin əsas məqsədi müasir dövrdə logistika sektorunun inkişaf etdirilməsində texnologiyanın rolunu və texnoloji avadanlıqların logistika sahəsinə gətirdiyi yenilikləri öyrənməkdən ibarətdir. Tədqiqat işində statistik və təhlil metodlarından istifadə olunmuşdur. Tədqiqat işində texnoloji yeniliklərin logistika sahəsinə gətirdiyi üstünlüklərin əks olunması onun elmi yeniliyi hesab oluna bilər. Tədqiqatın əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, əldə olunan nəticələr logistika sektorunun inkişafı, yük daşıma zamanı olan maliyyə xərclərinin azaldılması, rəqabət qabiliyyətinin artırılması, yüklərin vaxtında və yerinə çatdırılması məqsədilə digər logistika şirkətlərində də tətbiq oluna bilər. Tədqiqatın nəticə hissəsində logistika sektoruna innovasiyanın tətbiqi ilə əldə olunan texnoloji yeniliklər öz əksini tapmış və təkliflər irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: *logistika, texnologiya, dronlar, robotlar.*

THE ROLE OF MODERN TECHNOLOGIES IN THE DELIVERY OF CARGO OVER SHORT DISTANCES

Vugar Gardashov

Ph.D. student, Baku State University

vuqarqardashov98@gmail.com

Abstract

The main purpose of the research work is to study the role of technology in the development of the logistics sector in modern times and the innovations brought by technological equipment to the field of logistics. Statistical and analytical methods were used in the research. The reflection of the advantages brought by technological innovations to the field of logistics in the research work can be considered as its scientific novelty. The importance of the research is that the obtained results can be applied to other logistics companies for the purpose of developing the logistics sector, reducing financial costs during cargo transportation, increasing competitiveness, and carrying out on-time and on-site cargo deliveries. In the final part of the research, the

technological innovations obtained by the application of innovation to the logistics sector were reflected and suggestions were put forward.

Keywords: *logistics, technology, drones, robots.*

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДОСТАВКЕ ГРУЗОВ НА КОРОТКИЕ РАССТОЯНИЯ

Вугар Гардашов

*докторант, Бакинский Государственный Университет
vuqarqardasov98@gmail.com*

Резюме

Основная цель исследования - изучить роль технологий в развитии сектора логистики в наше время и инновации, привнесенные технологическим оборудованием в область логистики. В исследовании использовались статистические и аналитические методы. Отражение преимуществ технологических инноваций в сфере логистики в научных исследованиях можно рассматривать как научную инновацию. Важность исследования заключается в том, что полученные результаты могут быть применены к другим логистическим компаниям с целью развития отрасли логистики, снижения финансовых затрат при грузоперевозках, повышения конкурентоспособности, осуществления доставки грузов в срок и на месте. В последней части исследования были отражены технологические инновации, полученные путем применения инноваций в сфере логистики, и были выдвинуты предложения.

Ключевые слова: *логистика, технологии, дроны, роботы.*

Giriş

Müasir dövrdə texnologiya getdikcə insanların gündəlik həyatlarının önəmli bir hissəsinə çevrilməyə başlamışdır. İnsanların bir çoxu sifarişlərini internet üzərindən şirkətlər tərəfindən düzəldilən proqramlar vasitəsilə edirlər. Texnologiyanın inkişaf etməsi bir çox sahələrə təsir göstərdiyi kimi logistika sektoruna da öz təsirini göstərmişdir. Müştərilər çatdırılmaların zamanında və yerində edilməsini tələb edirlər. Logistika şirkətləri isə müştəri məmnuniyyətinin əldə olunması üçün müasir dövrdə əsas yollarından biri kimi texnoloji avadanlıqlardan istifadəni genişləndirir. Yeni müştərilərin qazanılması mövcud müştərilərin əldə saxlanılmasından daha xərcli olduğu üçün şirkətlər də bu kimi yeniliklərin tətbiq edilməsi ilə müştəri məmnuniyyətini təmin edirlər.

Bununla yanaşı, son illərdə yük daşımada ağır yüklərin daşınması, nəqliyyat xərclərinin azaldılması, relyefi əlverişsiz olan ərazilərə məhsulların çatdırılması, dərman vasitələrinin çatdırılması, tıxacda zaman itirilməməsi və s. üçün şirkətlər pilotsuz uçuş aparatlarından, sifariş çatdırma robotlarından, sürücüsüz, elektrikle işləyən yük maşınlarından istifadəni daha da genişləndirmişdir. Bu texnoloji yeniliklərin gələcək illərdə daha faydalı olması üçün dünyanın logistika sahəsində fəaliyyət göstərən bir sıra şirkətləri süni intellektlə hazırlanmış robot sistemlərinin, elektrikli maşınların istifadəsini genişləndirmək məqsədilə layihələr hazırlamışdır. Gələcəkdə bu sistemlərin logistika sahəsində payının daha da artacağı planlaşdırılır.

Pilotsuz uçuş aparatları (PUA)

Son dövrlərdə texnologiyanın inkişaf etməsilə logistika sahəsində də pilotsuz uçuş aparatları, sürücüsüz yük maşınları, robotlarla çalışan anbarlar, sifariş çatdırma robotlarının rolu daha da artmağa başlamışdır.

Logistika sahəsində texnoloji yenilik olaraq, pilotsuz uçuş aparatları olan dronlar son dövrlərdə yük daşımada geniş istifadə olunmağa başlamışdır. Son zamanlarda logistika sahəsində dronların əhəmiyyəti artmaqdadır. Bu onların lazım olan materialları ehtiyac sahiblərinə digər vasitələrlə müqayisədə daha tez çatdırması ilə izah olunur. Təcili zamanlarda gedilməsi çətin olan ərazilərə - dağlara, meşələrə getmək, yüklərin çatdırılması, yanğının aşkarlanması, çəkilişlər, monitoring, yol planlaması və s. kimi bir sıra fəaliyyətlərdə dronlardan istifadə olunur. Logistika xərclərinin azaldılması, relyefi əlverişli olmayan, təhlükəli ərazilərə məhsulların çatdırılması, görülən işlərin azaldılması, dərmanların çatdırılması baxımından dronlardan istifadənin önəmi müasir dövrdə daha da artmaqdadır. Aşağıda “Amazon” şirkətinə məxsus dron göstərilmişdir (Şəkil 1) [1, s. 288].



Şəkil 1. Pilotsuz uçuş aparatı (dron)

İnsanların şəhərlərdə cəmləşməsi, dəyişən istehlakçı davranışları, çox kanallı pərakəndəçiliyin sürətlə böyüməsi logistikada bu kimi texnologiyalardan istifadəni daha da artırmışdır. İstehlakçı ehtiyaclarındakı dəyişkənlik artdıqca çatdırılmada sürətlilik, çeviklik kimi xüsusiyyətlər “olsa, yaxşı olar” vəziyyətindən çıxıb bir gözlənti halına gəlmişdir. Aparılan araşdırmalara görə dronla yük daşımaların əsas problemləri aşağıdakı kimi göstərilir:

- Hüquqi məsələlər. Dünyanın bir sıra ölkələrində dövlət qurumları və insanlar üzərində dronlarla uçuş həyata keçirmək qadağandır. Azərbaycanda da insanların dronlardan istifadəsi məhdudiyyətlərlə həyata keçirilir. ABŞ-da dronlardan hava limanlarına yaxın yerlərdə icazə ilə istifadə oluna bilər, gecələr istifadə oluna bilməz, 120 metrədən aşağıda istifadə olunmalıdır və 160 km/saat sürətini keçməməlidir.

- Həcm. Dronla yük daşıma həcmi 5-7 kq arasında olmalıdır.

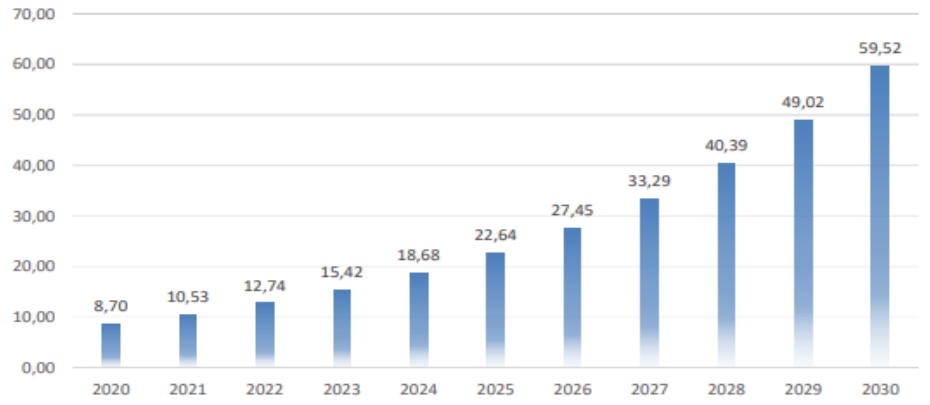
- Məsafə. Dronla yük daşıma məsafəsi 15-20 km -lə məhdudlaşır [1, s. 293].

Müasir dövrdə e-ticarət şirkətləri gündən-günə artmaqda davam edən müştəri tələblərini ödəmək, rəqabətə davam gətirmək üçün logistika sahəsi üçün gələcək vəd edən bir alternativ olan pilotsuz uçuş aparatları (dronlar) ilə fəaliyyət göstərməyə başlayıblar. Pilotsuz uçuş aparatları müşahidəsinin asanlığı və uzaqdan idarə oluna bilməsi ilə yanaşı, çatdırılma xərclərinin və müddətinin azaldılmasında böyük rolu olduğu üçün dünyanın bir sıra ölkələrində logistika şirkətləri tərəfindən istifadə olunur və gələcəkdə də geniş istifadə olunacaq [2, s. 5].

2020-ci ildən başlayaraq dünyada yayılmağa başlayan *COVID-19* pandemiyası dövründə demək olar ki, bütün ölkələr qapanmağa məcbur qaldı və bütün baş verən proseslər bütün sahələrə təsir etdiyi kimi logistika sahəsinə də öz mənfi təsirini göstərdi. Bu kimi dövrlərdə pilotsuz uçuş aparatlarının və robot maşınların nə qədər vacib bir element olduğu bir daha sübut olundu. Pandemiya dövründə şirkətlər insanların həyata keçirə bilmədiyi bir sıra işləri pilotsuz uçuş aparatları və robot maşınlar vasitəsilə etməyə başladı. Tibbi məhsulların alınması, yemək və digər sifarişlərin həyata keçirilməsində süni intellektlə hazırlanmış avadanlıqlardan istifadə daha da artmışdır. Pandemiya dövründə Çində tibbi və karantin ləvazimatlarını daşımaq və əraziləri dezinfeksiya etmək üçün dronlardan istifadə olunmuşdur.

Dronla yük daşımanın bazar böyüklüyü ilə bağlı “*Precedence Research*” adlı araşdırma mərkəzinin 2020-ci ildə araşdırdığı hesabatla görə, 2022-ci ildə 12,7 milyard dollarlıq bir bazar payı olan sektorun 2030-cu ildə 60 milyarda yaxın bir bazar payı olacağı təxmin edilir (Qrafik 1).

Qrafik 1. Dronla yük daşımanın bazar böyüklüyü, 2020-2030 (milyard dollar, proqnoz)



Mənbə: [3, s. 180]

Dronla yükdaşıma logistika sahəsində gələcəkdə əsas yerlərdən birini tutacaq. Dronların ənənəvi vasitələrdən fərqli olaraq, sabit və yüksək sürəti, yol infrastrukturuna ehtiyacının olmaması, tıxacca düşməməsi bu yük daşıma üsulunu ön planda tutur.

Dronla çatdırılmanın başlıca üstünlüklərində biri onun sürətli olmasıdır. Dronlar yollardakı tıxacdan, yolun infrastrukturundan təsirlənmədiyi üçün logistikada önəmli olan bu maneələrin üstündən uçaraq çatdırılmaları həyata keçirirlər. Dronlar məhsulları çıxış nöqtəsindən çatdırılacağı yerə ən uyğun marşrut ilə çatdırı bilər və onların məhsulları hansı müddət ərzində çatdırılacağı qabaqcadan, dəqiqliklə təxmin edilə bilər. Dronlar məhsulları yüksək sürətlə çatdırmaqla yanaşı, həm də bağlamaları müştərilərin istədiyi yerə və lazımı vaxtda çatdırmaq kimi üstünlüyə də malikdir.

Dronlardan istifadənin artırılması yanacaq sərfəsinin azalmasına, tıxacqların və qəzaların sayının azalmasına, xərclərin aşağı salınmasına və s. səbəb olacaqdır. Dronlarla yük daşıma texnologiyasının inkişaf etdirilməsi ilə bağlı önəmli işlər görülsə də, limitli uçuşlar, hüquqi maneələr və s. dronlarla yük daşımanın inkişafını ləngidən əsas faktorlardır [4, s. 78].

Cədvəl 1-də bir sıra şirkətlərin dronlardan istifadəsi ilə bağlı bir neçə statistik göstəriciləri göstərilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi, dünyanın ən böyük internet satıcılarından olan “Amazon” şirkəti 2016-cı ildə məhsulların dronlarla çatdırılmasına başlamışdır. Şirkətin bu fəaliyyəti məhsulları mövcud olan ən sürətli çatdırma xidməti olan “Amazon Prime Now”dan 4 dəfə daha sürətli olaraq 30 dəqiqə ərzində müştərilərə çatdırmağa başlamışdır. Dünyanın ən böyük logistika şirkətlərindən biri olan “DHL” şirkəti məhsul çatdırılmasında pilotsuz uçuş aparatlarından istifadə baxımından daima irəliləyişlər əldə etdiyini açıqlamışdır. Bu şirkət 2014-cü ildə uçuş testləri edərək, Almaniyanın Nordeich şəhərindən Juist adasına dərman və digər vasitələrin çatdırılmasına nail olmuşdur. İstifadə olunan texnologiya 5 kq ağırlığındadır və 1,2 kq-a

qədər yük götürmə qabiliyyətinə malikdir. Hava şəraitindən asılı olaraq, 12 km-lik məsafəni 15-30 dəqiqə ərzində qət edərək məhsulu bir mənzildən digər bir mənzilə çatdırı bilər [5].

Cədvəl 1. Yük daşımada dronlardan istifadə edən şirkətlərin göstəriciləri

Şirkət	Uçuş məsafəsi	Çatdırılma müddəti	Çəki	Ünvan
		Pərakəndə və e-ticarət		
Amazon	16 km	13 dəq.	< 2.27 kq	İngiltərə
7-Eleven	1.6 km	< 10 dəq.	-	ABŞ
Flytrex	9.2 km	4 dəq.	< 2.72 kq	İslandiya
JD.com	< 100 km	-	5-20 kq	Çin
Walmart	10 km	-	< 3 kq	ABŞ
		Poçt xidmətləri		
DHL	8 km	8 dəq	2 kq	Almaniya
		Yemək və içki çatdırılması		
Francesco's	1.6 km	10 dəq.	-	Hindistan
Domino's	1.6 km	10 dəq.	-	Y. Zelandiya
Flytrex	10 km	4 dəq.	< 2.72 kq	İslandiya
Foodpanda	5 km	3 dəq.	2 kq	Sinqapur
		Tibbi və təcili xidmətlər		
Matternet	20 km	15 dəq.	2 kq	Lesoto, Afrika
Tudelft	12 km	1 dəq	4 kq	Hollandiya
Alphabet	10 km	-	1.5 kq	Avstraliya
Center for Resuscitation Science	3 km	3 dəq.	0.76 kq	İsveç
UPS	20 km	-	<2.27 kq	ABŞ

Mənbə: [3, s. 182]

2017-ci ildən poçt xidməti göstərən “UPS” şirkəti dronlar vasitəsilə poçt xidməti göstərməyə başlamışdır. Dronlar vasitəsilə məhsullar gedəcəkləri yerə qədər aparılır və sahibinə çatdırılır.

İslandiyanın “Flytrex” şirkəti də 2017-ci ildən başlayaraq dronlarla çatdırılma işlərinə başlamışdır. Şirkət qidaların ortalama çatdırılma müddətini maşınla 25 dəqiqəyə endir-disə, dronlardan istifadə edərək bu göstəricini 4 dəqiqəyə qədər endirməyi bacarmışdır. Hər bir çatdırılma üçün kilometrə düşən ortalama maliyyə xərcləri 0,8 dollar təşkil etmişdir [6, s. 10].

Yaponiyanın “*Rakuten*” şirkəti isə Yokosuda adlı ərazidəki bir mağazadan sahildən 3 km uzaqda yerləşən adaya məhsul çatdırılması etmək üçün dronlardan istifadə etmişdir. Çatdırılmanın edildiyi adanın relyefi mağaza açmağa uyğun olmadığı üçün istifadə olunan dronlar 5 kiloqrama qədər və saatda 36 km sürətlə çatdırılmanı həyata keçirə bilirlər [7].

Yuxarıda göstərilənlərlə yanaşı, bir sıra şirkətlər müxtəlif məqsədləri həyata keçirmək üçün pilotsuz uçuş aparatlarından istifadə edərək həm lazım olan məhsulları müştərilərə lazımı vaxtda və məkana çatdırı bilər, həm də bunu az xərclə və az zaman müddətində etmiş olur. Gələcəkdə bu sahənin logistika sektorunda daha da yayılacağı və inkişaf edəcəyi proqnozlaşdırılır.

Dünyada süni intellektə ən böyük investisiyanı edən ölkələrin başında gələn Çin 2017-ci ildə 217 milyardlıq texnoloji yatırım etmişdir. Aparılan araşdırmalar göstərir ki, logistika fəaliyyətlərinin 80%-i hələ tam olaraq avtomatlaşdırma sistemində keçməmişdir. Süni intellektin tətbiq olunması nəticəsində meydana gələn sürücüsüz maşınlar, anbarlamada istifadə olunan robotlar və böyük məlumatların rahatlıqla istifadə olunması kimi seçimlər həm logistika sahəsində ola biləcək səhvlərin azaldılmasını, həm də rahatlığın əldə olunmasını təmin edir.

Süni intellektin tətbiq olunması ilə düşünülür ki, robotların logistika sahəsində görəcəyi işlər daha da artacaq, gələcəkdə tədarük zəncirində logistik fəaliyyətlər avtomatlaşdırılmış robotlar tərəfindən həyata keçiriləcəkdir. İnsanlar isə proqramlaşdırma, müstəsna vəziyyətlər üçün həll yolları axtarma və robotların yenilənməsi kimi məsələlərdə çalışacaqlar və bu, onların daha çox ixtisas biliklərinə yiyələnmələrini tələb edəcəkdir. Bununla yanaşı, daha çətin və təhlükəli işlərin robotlar tərəfindən yerinə yetiriləcəyi üçün həm təhlükəsizlik təmin olunacaq, həm də insan faktoru ilə bağlı səhvlər aradan qaldırılacaq.

Logistika sektorunda süni intellektin tətbiq olunması ilə Yaponiya və ABŞ kimi inkişaf etmiş ölkələrdə mağazalarda işçilərin gördüyü işləri robotlar həyata keçirir, bu da işçilərə ödənilən pula qənaət etməyə və vaxt qazanmağa kömək edir [8].

Anbar sistemləri və daşınma

Ağıllı anbar sistemlərində fiziki işlər görülməsi üçün robot texnologiyalarından istifadə olunur. Robotlar müasir dövrdə insanlarla müqayisədə daha sürətli, daha həssas və güclüdür. Robotlar məhsulların yığılması, daşınması kimi zəhmət və zaman tələb edən işləri olduqca effektiv bir şəkildə yerinə yetirirlər. Bu robotlardan istifadə edən şirkətlərə “*Alibaba*”, “*Amazon*” kimi böyük şirkətləri misal göstərmək olar. “*Alibaba*” şirkətinə görə, istifadə olunan robotlar anbardakı işlərin təxminən 70%-ni yerinə yetirir. Bu robotlardan istifadə edərək məhsuldarlıq 3 dəfə artmışdır. Robotlar 500 kq qədər yük daşıya bilər və bir neçə dəqiqəlik enerji yığılmaqla saatlarla işləyə bilər. Məhsulların

anbar içində daşınması üçün ən optimal marşrutları müəyyən edərək vaxta qənaət əldə edirlər. Süni intellektin tətbiq olunması ilə istifadə olunan robotlar sürət, həssaslıq, avtomatik sistem və s. xüsusiyyətləri ilə şirkətlərə vaxt və maliyyə xərclərinə qənaət etməyə şərait yaradır.

Logistika üçün yol açan texnologiyalardan biri olan avtomatik işləyən maşınlar süni intellektdən aldığı dəstəklə daha təhlükəsiz və yüksək səviyyəli sürücülük təmin edir. Bu maşınlar Elon Musk tərəfindən istehsal olunan “Tesla” markalı avtomobillərlə həyatımıza daxil olmuşdur. Müasir dövrdə “Mercedes Benz”, “Volvo”, “Tesla”, “Volkswagen” kimi şirkətlər sürücüsüz maşınlar istehsal edir və bu vasitələrdən xüsusilə logistika sektorunda çox istifadə olunmaqla yanaşı, yüksək texnologiyalar sayəsində uzun məsafələrə yük daşımalarda daha da təhlükəsizlik və məhsuldarlıq təmin edir [9, s. 87].

Sürücüsüz, elektrikli yük maşınları

Logistika sahəsində süni intellektin tətbiqi nəticəsində İsveçin “Volvo Trucks” şirkəti 2019-cu ildən “Volvo Vera” adlandırılan yük maşını istehsal etməyə başlamışdır. Bu yük maşınlarının əsas fərqləndirici xüsusiyyətləri onların sürücüsüz və elektrikle fəaliyyət göstərməsidir. Şirkətin bu kimi yük maşınlarının istehsalında əsas məqsədi logistika sahəsində elektrikli və sürücüsüz yük maşınlarından istifadə etməklə xərclərin aşağı endirilməsi, sürətli, təhlükəsiz yük daşımanı həyata keçirməkdən ibarətdir. Bu yük maşınlarının 32 tonluq yükü daşınması üçün elektrik blokundan 185 KV güc əldə edir. Yük maşınlarında yerləşdirilən batareya sistemləri vasitəsilə “Vera” 300 km-lik məsafələri qət edə bilir. Digər yük daşımaları kimi uğurlar əldə etməyi bacaran bu şirkət gələcək illərdə də sürücüsüz maşınları daha da inkişaf etdirərək ağır yük daşımalarında olan problemləri kökündən həll etməyi planlaşdırır. Bu texnologiyanın digər üstün bir cəhəti ondan ibarətdir ki, elektrikle işlədiyi üçün ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alır (Şəkil 2) [10].



Şəkil 2. “Volvo Vera” sürücüsüz yük maşını

“Volvo Trucks” şirkəti tərəfindən istehsal olunan “Vera” adlı yük maşınları elektron ticarətdə artan tələblərə uyğun olaraq eyni marşrutun dəfələrlə gedilməsi lazım olan limanlar və fabriklərdə daha səmərəli və sürətli daşıma üsullarına ehtiyac olduğu üçün ildən-ilə daha da təkmilləşdirilir. Bir mərkəz vasitəsilə uzaqdan nəzarət olunub idarə olunan bu yük maşınları limanlar, fabriklər və logistika mərkəzləri kimi şirkətlərin daha asan idarə olunması ilə yanaşı, böyük həcmli yüklərin daşınmasında, təkrarlanan çatdırılma işlərinin daha səmərəli görülməsində istifadə olunur. Yük maşınları mərkəzdən idarə olunduğu üçün çatdırılma nəzarət mərkəzi proseslərin irəliləməsini, maşının yerini, batareyanın vəziyyətini, yükləri və başqa prosesləri rahatlıqla izləyə bilər.

Sifariş çatdırma robotları

Müasir dövrdə qloballaşmanın və rəqəmsallaşmanın təsiri ilə tədarük zəncirində istehsalçılardan daha təsirli bir rola sahib olan müştərilərin sürət, təhlükəsizlik, çatdırılma və aşağı xərc məsələlərinə dair tələbləri artmışdır. Xüsusilə elektron ticarətin sıxlığı rəqabəti artıraraq logistika proseslərinin daha sürətli olmasını tələb edir. Bunun üçün son dövrlərdə sürücüsüz sifariş çatdırma robotları, sifariş toplayıcı robotlar, konteyner idarə edən robotlar və s. texnoloji vasitələrdən istifadə olunur (Şəkil 3).

Sifariş çatdırma robotları başlanğıc nöqtəsi ilə çatdırılma nöqtəsi arasındakı ən sürətli və təhlükəsiz marşrutla lazımi ünvana necə çatması ilə bağlı məlumatlarla təchiz olunan robotlardır. Baş verə biləcək qəzaların qarşısını almaq üçün 360 dərəcəlik kamera və sensorlarla təchiz olunan robotların piyadalara və nəqliyyata uyğun hala gətirilərək şəhər həyatında da geniş istifadə olunması planlaşdırılır.



Şəkil 3. Sifariş çatdırma robotu

Robot sistemlərlə bağlı layihələr

Müasir dövrdə şirkətlər yük daşımada insanların əvəzində robotlardan istifadəni genişləndirmək üçün bir sıra layihələr hazırlanmağa başlamışdır. Bütün dünyaya və eləcə də qlobal e-ticarət bazarına təsirini göstərən *COVID-19* pandemiyası təmassız çatdırılma ehtiyacı ilə bu layihələrin vacibliyinin başa düşülməsində və genişləndirilməsində önəmli bir faktor olmuşdur.

Bu layihələrdən biri yük daşımada 15 kq yük daşıya bilən, 6 km məsafəyə qədər xidmət edə bilən San-Fransiskodakı “*Starship*” layihəsidir. Elektriklə işləyən bu sistem təchiz olunduğu texnologiyalarla maneələri və tıxacları keçmək qabiliyyətinə malikdir. 1000-dən çox işçisi olan “*Starship*” telefon proqramlarının köməyiylə həyata keçirilən sifariş çatdırılmasının hər bir mərhələsini izləmək imkanına malikdir. San-Fransiskodakı digər sürücüsüz sifariş çatdırma robotu “*Marble*”dir. 3D xəritə və süni intellekt texnologiyaları ilə qida çatdırılması həyata keçirən “*Marble*” ilə tibbi vasitələrin daşınması da onun hədəfləri arasındadır [11].

“*Ford*” şirkəti çatdırılma proseslərində insana ehtiyac yaranmaması üçün “*Digit*” adlı çatdırılma ünvanına çatdıqdan sonra məhsulu götürüb təhvil verən iki ayaqlı kiçik robot istehsal etmişdir. Qatlana bilən quruluşa sahib olan bu robot işıq, məsafə sensoru və kameralar vasitəsilə önündəki maneələri aşkar edə bilir. İstehsalçılar bu avadanlığın çatdırılma müddətinə böyük ölçüdə fayda verəcəyini düşünürlər. Gələcək illərdə “*Ford*” şirkəti bu kimi texnologiyalardan istifadəni genişləndirməklə logistika xərclərinin azaldılmasını, müştəri məmnnuniyyətinin yüksəldilməsini, zaman sərfinin azaldılmasını və digər məsələlərdə irəliləyişlərin əldə olunmasını hədəfləyir (Şəkil 4).



Şəkil 4. “*Digit*” sifariş çatdırma robotu

Logistika sahəsinin inkişafına kömək edəcək digər layihələr İsveçrə istehsalı olan “ANYmal” və Yaponiya istehsalı olan “FedEx Sameday Bot”dur. 10 kq yük götürmə qabiliyyətinə malik olan, 4 ayaqlı “ANYmall” texnologiyası maneələri aşaraq qapının zəngini basıb sifariş qapının önünə qoymaq qabiliyyətinə də malikdir (Şəkil 5).



Şəkil 5. “ANYmal” sifariş çatdırma robotu

“FedEx Sameday Bot” isə piyadalar üçün təhlükəsiz olan və 16 km/saat sürətə malik, qapıdan qapıya yük daşıma həyata keçirən bir texnoloji robotdur (Şəkil 6).



Şəkil 6. “FedEx Sameday Bot” sifariş çatdırma robotu

Digər bir layihə Çinin 400 milyard dollarlıq bazarına girmək üçün “Neolix” adlı şirkət tərəfindən istehsal olunan sürücüsüz yük maşınlarıdır. Bununla yanaşı, 50 kiloqrama qədər yük götürmə qabiliyyəti ilə birlikdə bir dəfə enerjiyə qoyularaq 8 saat işləyə

bilən “*Segway Loomo*” adlı robot ofislər üçün dizayn olunmuşdur. İstehsal etdiyi dronlar, sürücüsüz yük maşınları vasitəsilə uzaq məsafələrə yük daşıma həyata keçirən Çin gələcək illərdə bunların logistika sahəsinə daha çox fayda verəcəyini planlaşdırır [11].

Nəticə

Aparılan araşdırmalar göstərir ki, texnologiyanın inkişafı və onun logistika sahəsinə tətbiq olunması bu sahənin inkişafına səbəb olmuşdur və gələcək illərdə bu inkişaf daha da artacaqdır.

Logistika sektoruna texnoloji yeniliklərin tətbiq olunması aşağıda göstərilən nəticələrə səbəb olmuşdur:

- nəqliyyat xərclərinin azalması;
- tıxacların olmaması baxımından zaman itkisinin azalması;
- məhsulların zamanında və yerində çatdırılmasının təmin olunması ilə müştəri məm-nuniyyətinin artması;
- relyefi əlverişsiz ərazilərə dronlarla yüklərin daşınması;
- fiziki insan əməyinin azalması;
- dərman vasitələri və tibbi avadanlıqlar kimi təcili lazım olan vasitələrin qısa zamanda ünvana çatdırılması;
- elektrikli maşınlardan istifadə ilə ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısının alınması;
- insan faktoru ilə bağlı səhvlərin aradan qaldırılması;
- qəza saylarının azalması;
- COVID-19 pandemiyası kimi çətin zamanlarda təmassız olaraq yüklərin daşınması, digər işlərin həyata keçirilməsi və s.

Son olaraq, bu araşdırmada təklif olaraq onu göstərə bilərik ki, adı çəkilən texnoloji yeniliklərin Azərbaycanda da tətbiq olunması üçün ölkəmizin logistika şirkətləri xarici şirkətlərlə əlaqələr qurub əməkdaşlıq edərək texnologiyanın üstün cəhətlərindən faydalana bilərlər. Həm ölkəmizdəki, həm də xarici şirkətlər bu sahələrə investisiya yatırmaqla, əməkdaşlıq edib bu sistemlərin idarə olunması üçün mütəxəssislərin dəvət olunması ilə gələcəkdə logistikada əsas pay sahibi ola biləcəyi planlaşdırılan bu texnoloji yenilikləri öz şirkətlərində tətbiq etməklə logistika sisteminin inkişafına səbəb ola bilərlər. Texnoloji yeniliklərin ölkəmizdə tətbiq olunması üçün ilk olaraq yol, nəqliyyat infrastrukturunun bu texnoloji yeniliklərə uyğun olaraq hazırlanması üçün layihələr hazırlanmalı və daha sonra pilləli şəkildə keçid baş verməlidir.

Ədəbiyyat

1. Nakıboğlu G., Drone Taşımacılığı ve Son-Adım Teslimatta Kullanımı, // - Adana: Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi, - 2020. C 24, N 2, s. 285-298
2. Benarbia, T., and Kyamakya, K. A literature review of drone-based package delivery logistics systems and their implementation feasibility. // Sustainability, -2021, 14(1), 360. p. 1-15

3. Turğut M. ve Şeker B., İnsansız hava araçlarının (İHA) taşımacılıkta kullanımına yönelik keşfedici bir araştırma: drone taşımacılığı ve uygulamaları // - Balıkesir: Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi, - 2022. c. 5, N 2, s. 176-182
4. Dorling K., Vehicle routing problems for drone delivery. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems / Heinrichs J., Messier G. G. and Magierowski, S. // - 2016, 47(1), p. 70-85
5. Bryan, V., ve Char, P. Drone delivery: DHL 'parcelcopter' flies to German isle. [Elektron resurs] / - 2014, https://finance.yahoo.com/news/drone-delivery-dhl-parcelcopter-flies-143927081.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAJOkH5R5KPaEcewm8mGmzyiumt7HOTiEdfdh7WdRyRVc06aplw1MF8xanrbh7yXTrOJHdbCHysiKFxwjwrXlCgyjfoZPT6F2TakFgaEKiN4P_PUrQDCBRC11BgArsPQJHsL3kz3ERaExYSZlKnw7PPy90oQ2s0GAErHV3A2bVbUf
6. Javadi M. M. and Winkenbach, M., Applications and Research avenues for drone-based models in logistics: A classification and review. Expert Systems with Applications // - 2021, 177, 114854, p. 1-26
7. Rakutens new island-hopping drone delivery service: [Elektron resurs] / - 2019, - <https://rakuten.today/tech-innovation/island-hopping-drone-delivery-service.html>
8. Kayaalp K, Lojistikte yapay zeka gelişimi: [Elektron resurs] / -2020, - <https://www.linkedin.com/pulse/lojistikte-yapay-zeka-geli%C5%9Fimi-kemal-kayaalp?originalSubdomain=tr>
9. Aylak B.L., Oral O. ve Yazıcı K., Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesi Tekniklerinin Lojistik Sektöründe Kullanımı // - El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi, - 2021. C 8, N 1, s. 87-88
10. Volvo Trucks geleceğin otonom ve 100% elektrikli tırını tanıttı: [Elektron resurs] / -2018, - <https://yenielektrikliaraba.com/volvo-trucks-gelecegin-otonom-yuzde-yuz-elektrikli-tirini-tanitti/>
11. Son kilometre lojistiği ve otonom teslimat robotları: [Elektron resurs] / -2022, - <https://www.lojistikkulubu.ist/son-kilometre-lojistigi-ve-otonom-teslimat-robotlari/>